

PENGARUH KONSORSIUM *AZOSPIRILLUM*, *AZOTOBACTER* DAN BAKTERI PELARUT FOSFAT TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PADI

Effect of Azospirillum, Azotobacter and phosphate solvent consortium on the growth of rice crops

Wurieslyane

Staf Pengajar Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Sjakhyakirti
Jl. Sultan Moh. Mansyur, 35 Ilir Kec .Ilir Barat II, Palembang
Email : wurieslyane@gmail.com

ABSTRACT

Swamp land in South Sumatra has a huge potential to be developed. In order to utilize the good microorganisms to help increase plant growth and production, has done a lot of research on soil microbes. When microbes inoculated into rhizosfir they can have a positive impact (mutualism or komensalisme), the negative impact (parasitism, competition or amensalisme) or did not give any imfluence (neutralism). The aim of this research was to studied the effect of consortium bacterial isolates growth of rice plants as well as to obtain best composition of *Azotobacter*, *Azospirillum* and phosphate solubilizing bacteria in spurring growth of rice plants. This research was conducted in October 2012 to February 2013. The results showed that treatment C (*Azotobacter* and BPF) can increase vegetative growth or rice plants and can increase the content of N and P in soil.

Keywords : consorsium, nitrogen-fixing bacteria, phosphate solubilizing bacteria

I. PENDAHULUAN

Lahan rawa lebak di Sumatera Selatan memiliki potensi yang cukup besar untuk dikembangkan. Rendahnya produktivitas lahan rawa lebak untuk budidaya tanaman selain dikarenakan kendala fisik berupa genangan air, juga karena adanya kendala kimia seperti tingginya kemasaman tanah. Efisiensi pemupukan yang rendah menyebabkan jumlah pupuk yang diberikan oleh petani semakin meningkat sehingga berpotensi menurunkan produktivitas lahan khususnya pada tanah masam sehingga penggunaannya perlu dikurangi dengan memanfaatkan pupuk hayati (Balai Besar dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, 2008).

Pupuk hayati merupakan suatu bahan amandemen yang mengandung mikroorganisme yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah dan kualitas hasil tanaman. Mikroba penambat N dan pelarut P yang berasal dari tanah/tanaman di lingkungan ekstrim dapat mendukung pertumbuhan tanaman dihabitatnya. Penggunaan teknologi yang sederhana, murah dan ramah lingkungan ini dapat dimanfaatkan untuk melakukan upaya perbaikan kondisi lahan yang sudah tidak atau kurang produktif menjadi lahan produktif untuk usaha pertanian.

Dalam rangka pemanfaatan mikroorganisme untuk membantu peningkatan baik pertumbuhan maupun produksi tanaman, telah banyak dilakukan penelitian tentang mikroba tanah. Hindersah dan Simarmata (2004), menyatakan bahwa kesehatan biologis suatu tanah akan banyak ditentukan oleh dominansi dari rizobakteri yang diberikan atas mikroba tanah

lainnya sehingga tanaman mendapatkan manfaat yang optimal dari rizobakteri yang diberikan.

Berdasarkan hasil penelitian mengenai interaksi antara tanaman dan mikroba didapat bahwa interaksi antar tanaman dan mikroba berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil produksi tanaman. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ainy (2008) menunjukkan bahwa pupuk hayati yang mengandung bakteri *Azospirillum* sp, *Pseudomonas* sp dan *Bacillus* sp mampu meningkatkan serapan hara, pertumbuhan serta produktivitas tanaman padi. Penelitian Marlina *et al.* (2013) telah menemukan isolat *Azospirillum* sp. dan *Azotobacter* sp. terbaik untuk dikembangkan sebagai pupuk hayati pada tanaman padi.

Berdasarkan penemuan terhadap bakteri-bakteri unggulan asal tanah lebak tersebut perlu dilakukan penelitian untuk menguji isolat bakteri unggulan yang terdiri dari bakteri penambat N (*Azospirillum* dan *Azotobacter*) dan bakteri pelarut fosfat dalam meningkatkan pertumbuhan di tanah asal rawa lebak.

II. METODE PENELITIAN

Perlakuan

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Oktober 2012 sampai Februari 2013. Isolat bakteri bakteri yang akan diuji terdiri dari bakteri endofitik (BE) yang teridentifikasi sebagai *Azospirillum* dan *Azotobacter* serta bakteri pelarut fosfat (BPF) yang teridentifikasi sebagai *Bacillus firmus*

Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan merupakan tanah rawa lebak dari ordo inseptisol. Tanah

dikering anginkan kemudian ditumbuk dan diayak dengan saringan berdiameter 2 mm lalu ditimbang sebanyak 3 kg (setara kering mutlak). Setelah itu tanah disterilisasi dengan autoklaf suhu 121 °C dan tekanan 1 atm selama 15 menit dan dimasukkan ke dalam ember.

Persiapan Benih

Agar diperoleh hasil maksimal dari benih padi yang akan ditanam, maka benih yang digunakan diseleksi terlebih dahulu sebelum disemaikan. Benih diseleksi dengan cara dibersihkan lebih dahulu dan direndam selama 24 jam dalam air. Benih yang mengapung dibuang dan benih yang tenggelam diambil untuk diinokulasi isolat bakteri.

Pembuatan Suspensi Bakteri

Suspensi bakteri dibuat dengan menginokulasikan 1 lup biakan bakteri pada media tumbuhnya (*Azospirillum* pada medium Okon dan bakteri pelarut P pada media Pikovskaya). Bakteri ditumbuhkan sampai kepadatan 10^8 sel ml^{-1} . Suspensi bakteri yang telah mencapai kepadatan 10^8 sel ml^{-1} kemudian dicampurkan untuk mendapatkan campuran suspensi sebanyak 100 ml. Suspensi bakteri yang telah tercampur lalu digunakan untuk menginokulasi benih padi.

Inokulasi

Sebelum inokulasi benih padi disterilisasi dengan larutan HgCl_2 0,1 % selama 3 menit, kemudian dicuci dengan aquades steril 4 kali. Selanjutnya benih padi yang sudah steril direndam dalam campuran suspensi bakteri sesuai perlakuan selama 24 jam.

Penanaman

Benih padi yang telah direndam selama 24 jam dan diinokulasi dalam suspensi bakteri kemudian ditanam dalam ember yang telah diisi tanah steril.

Pengamatan

Peubah yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), jumlah anakan per rumpun (batang), kadar N dan P tanah saat primordia.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Kimia Tanah

Berdasarkan kriteria menurut Pusat Penelitian Tanah (1983), tanah yang digunakan dalam penelitian ini tergolong masam (pH 5.50), dengan kapasitas tukar kation (KTK) dan Na-dd yang tergolong sedang ($17.52 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$) dan ($0.68 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$). Sementara itu, nilai K-dd dan Mg-dd tergolong tinggi ($0.77 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$ dan $3.45 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$), Ca-dd tergolong sedang yaitu sebesar $10.58 \text{ cmol}_{(+)} \text{ kg}^{-1}$ serta N-total dan P-tersedia yang tergolong rendah (0.13 g kg^{-1} dan

4.50 mg kg^{-1}). Kandungan C-organik pada tanah ini juga tergolong sedang (1.27 g kg^{-1}).

Tanah awal yang digunakan bereaksi masam dengan kandungan hara yang rendah. Pemberian multi isolat bakteri penambat N dan BPF diharapkan mampu bersinergis sehingga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara N dan P yang dibutuhkan tanaman padi. Nutrisi yang tersedia bagi tanaman dapat menunjang proses pertumbuhan dan peningkatan hasil tanaman secara maksimal.

Pertumbuhan Padi

Salah satu peubah dari pertumbuhan tanaman padi yang diamati adalah tinggi tanaman. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan selang waktu 7 hari, diamati dari umur 1 sampai dengan 8 MST. Berdasarkan hasil pengamatan terlihat bahwa tinggi tanaman mengalami perkembangan seiring dengan bertambahnya umur. Pada pengamatan 1 minggu setelah tanam (MST) hingga 8 MST tinggi tanaman tertinggi diperoleh dari perlakuan C (konsorsium *Azospirillum* dan bakteri pelarut fosfat).

Berdasarkan tinggi tanaman padi, pemberian konsorsium bakteri mampu memacu tinggi tanaman padi dibandingkan control. Hal ini diduga karena bakteri yang dikonsorsium mempunyai hubungan sinergisme sehingga dapat saling membantu meningkatkan tinggi tanaman padi. Hindersah dan Simarmata (2004) mengemukakan bahwa penginokulasian isolat *Azotobacter* ke dalam media tumbuh tomat dapat memperbaiki perkembangan tajuk, akar, dan tinggi tanaman.

Jumlah Anakan Maksimum

Jumlah anakan maksimum tanaman padi tercapai pada saat tanaman berumur 7 MST dan anakan produktif pada umur 8 MST. Jumlah anakan maksimum tanaman padi pada perlakuan B yang diinokulasi dengan bakteri *Azospirillum* dan BPF lebih tinggi dan berbeda sangat nyata terhadap kontrol dan berbeda nyata dengan perlakuan A (*Azospirillum* dan *Azotobacter*) serta C (*Azotobacter* dan BPF) (Tabel 1).

Konsorsium bakteri penambat N, pelarut P dan pemacu tumbuh memberikan efek yang baik terhadap pertumbuhan tanaman padi. Hal ini diduga karena ketujuh konsorsium tersebut berasal dari tanah lebak dan diaplikasikan pada tanah dengan karakteristik yang sama. Hasil penelitian Syaiful *et al.* (2012) menunjukkan bahwa aplikasi pupuk hayati dengan kombinasi pupuk N berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah anakan umur 50 HST, jumlah anakan produktif, bobot 1000 biji dan produksi gabah kering panen. Hal ini disebabkan karena pupuk hayati yang digunakan mengandung *Azotobacter* dan *Azospirillum*, yang merupakan bakteri non-

simbiosis yang mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Kandungan N dan P Tanah pada Saat Primordia

Dari hasil analisis laboratorium terlihat bahwa ada peningkatan kandungan hara N sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan (Tabel 2). Perlakuan yang mempunyai kadar N tertinggi adalah perlakuan C (konsorsium *Azotobacter* dan bakteri pelarut fosfat) yaitu sebesar 0.17 g kg^{-1} . Diduga bakteri penambat N yang dikonsorsium pada perlakuan ini dapat saling bersinergis dengan BPF. Sedangkan kadar N terendah terdapat pada perlakuan kontrol yaitu sebesar 0.11 g kg^{-1} .

Pada Tabel 2 terlihat kadar P tertinggi ada pada perlakuan C (konsorsium *Azotobacter* dan BPF) yaitu sebesar 21.15 mg kg^{-1} , sedangkan kadar P terendah ada pada perlakuan K (kontrol) yaitu sebesar 14.88 mg kg^{-1} . Aktivitas bakteri pelarut fosfat perlu dimanfaatkan untuk penyediaan unsur hara bagi pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal. Widawati (2006), ternyata pemberian inokulan sebagai pupuk hayati menaikkan populasi bakteri yang dapat melarutkan fosfat terikat dalam tanah dan nitrogen dari udara dan tanah, sehingga tersedia bagi tanaman. Pemberian inokulasi bakteri sebagai pupuk hayati menambahkan populasi bakteri yang terkandung didalamnya untuk dapat memperbaiki kesuburan tanah khususnya kandungan unsur P dan N yang tersedia bagi tanaman.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan, bahwa perlakuan C (*Azospirillum* dan bakteri pelarut fosfat) mampu meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman padi dan meningkatkan kadar N dan P pada tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kemenristek yang telah mendanai penelitian berjudul : “Pengembangan Teknologi Pupuk Multiguna untuk Meningkatkan Produktifitas Lahan Rawa Lebak” diketuai oleh Prof. Dr. Ir. Nuni Gofar, M.S. yang menjadi sumber data artikel ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainy ITE. 2008. Kombinasi antara pupuk hayati dan sumber nutrisi dalam memacu serapan hara, pertumbuhan, serta produktivitas jagung dan padi. Thesis pada Institut Pertanian Bogor (tidak dipublikasikan), Bogor.
- Balai Besar dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian. 2008. Pemanfaatan biota tanah untuk keberlanjutan produktivitas pertanian lahan kering masam. Pengembangan Inovasi Pertanian. Balai Besar dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. Hal. 157 – 163.
- Hindersah R dan T Simarmata. 2004. Potensi rizobakteri *Azotobacter* dalam meningkatkan kesehatan tanah. J. Nature Indonesia. 5: 127–133.
- Marlina N, Silviana dan N Gofar. 2013. Seleksi bakteri penambat nitrogen (*Azospirillum* dan *Azotobacter*) asal rhizosfer tanaman budidaya di lahan lebak untuk memacu pertumbuhan tanaman padi. Prosiding Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Bidang Ilmu-ilmu Pertanian BKS-PTN Wilayah Barat Tahun 2013 vol 1. Pontianak 19-20 Maret 2013.
- Syaiful SA, NS Sennang dan M Yasin. 2012. Pertumbuhan dan produksi padi hibrida pada pemberian pupuk hayati dan jumlah bibit per lubang tanam. J. Agrivigor 11 (2): 202-213.
- Widawati S dan Suliasih. 2006. Augmentasi bakteri pelarut fosfat (BPF) potensial sebagai pemicu pertumbuhan caisin (*Brassica caventis* Ocd.) di tanah marginal. Biodiversitas 7(1): 10-14.

Lampiran 1.

Tabel 1. Pengaruh Konsorsium Bakteri terhadap Jumlah Anakan dan Berat Kering

Kode	Perlakuan	Jumlah Anakan		Berat Kering	
		Maksimum	Produktif	Tajuk	Akar
A	<i>Azospirillum</i> + <i>Azotobacter</i>	36.0 ab	16.3 bc	45.92 ab	27.70 b
B	<i>Azospirillum</i> + BPF	38.5 bc	15.3 ab	45.78 ab	29.05 b
C	<i>Azotobacter</i> + BPF	37.3 b	13.5 a	44.85 ab	22.82 a
K	Kontrol	33.0 a	13.0 a	43.11 a	20.75 a
BNJ 0.05		3.20	2.53	3.77	3.26

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf pengujian 5%.

Lampiran 2.

Tabel 2. Kadar Hara Tanah dan Serapan Hara Tanaman

Kode	Perlakuan	Kadar Hara Tanah		Serapan Hara Tanaman	
		N (g kg^{-1})	P (mg kg^{-1})	N	P
A	<i>Azospirillum</i> + <i>Azotobacter</i>	0.16	15.60	43.13 ab	7.93 ab
B	<i>Azospirillum</i> + BPF	0.16	17.85	51.27 abc	9.87 bc
C	<i>Azotobacter</i> + BPF	0.17	21.15	48.36 abc	8.76 ab
K	Kontrol	0.11	14.88	36.63 a	6.29 a
BNJ 0.05				15.06	2.72

Keterangan : Angka-angka dalam kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang berbeda berarti berbeda nyata pada taraf pengujian 5%.